

Показано, что потоковая обработка расплавленных металлов приводит к образованию микроструктуры, отчетливо наблюдаемой в объемной заготовке. Важно, что твердый металл после потоковой обработки в расплавленном состоянии состоит из отдельных зерен, имеющих полосчатую (террасную) фрагментацию. Каждая из полос состоит из множества пластин толщиной около 200 - 300 нм. Образование микроструктуры в объемной заготовке литого металла, подвергнутого потоковой обработке, связано с проявлением квазикристаллических (твердоподобных) свойств расплава, определяющих взаимосвязь структуры и свойств жидкого и твердого состояния вещества.

Выводы. Потоковая обработка расплавленного металла является перспективным энергосберегающим технологическим решением в области металлургических технологий, реализуемых с целью получения необходимой микроструктуры металлов и сплавов. Экспериментальная апробация метода потоковой обработки свидетельствует о возможности формирования микро- и наноструктуры литого металла с ничтожными энергетическими затратами на обработку. Образование подобной структуры повышает качество литого металла за счет улучшения его физико-механических свойств без применения легирующих компонентов.

СИНТЕЗ, ФАЗОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ И СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ $Ba_2Sc_2O_5$

Астапова Д.В., Белова К.Г., Кочетова Н.А.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В настоящее время одним из направлений химии твердого тела является синтез и изучение свойств высокотемпературных протонных проводников. Интерес к исследованию таких проводников обусловлен возможностью их применения при создании ряда электрохимических устройств, таких как топливные элементы, газовые сенсоры и приборы дозированной подачи водородосодержащих газов.

Большинство известных высокотемпературных протонных проводников – это сложные оксиды со структурой перовскита или производной от нее. Так, известны фазы общей формулой $A_2B_2O_5[V_o^x]_1$, которые содержат вакансии кислорода, которые могут быть частично или полностью упорядочены. Именно наличие вакансий кислорода обуславливает возможность внедрения воды и протонную проводимость.

Известен скандат бария состава $\text{Ba}_2\text{Sc}_2\text{O}_5$, который имеет перовскитоподобную структуру [1, 2]. Он мало описан в литературе, но представляется перспективным материалом для исследований. Электрические свойства данного оксида могут быть существенно улучшены путем гетеро- или изовалентного допирования катионной подрешетки.

В настоящей работе был проведен твердофазный синтез $\text{Ba}_2\text{Sc}_2\text{O}_5$ и твердых растворов на его основе $\text{Ba}_2\text{Sc}_{2-x}\text{Al}_x\text{O}_5$ и $\text{Ba}_2\text{Sc}_{2-x}\text{Zr}_x\text{O}_{5+\delta}$ ($x \leq 1$) из исходных веществ: BaCO_3 (ос.ч.), Sc_2O_3 (ос.ч.), Al_2O_3 (х.ч.), ZrO_2 (ос.ч.). Синтез проводили стадийно в температурном интервале 800-1000°C. После высокотемпературной стадии отжига был проведен рентгенофазовый анализ. Установлено, что полученный $\text{Ba}_2\text{Sc}_2\text{O}_5$ имеет тетрагональную структуру с параметрами решетки: $a=4.15\text{\AA}$, $c=4.01\text{\AA}$, $V=68.96\text{\AA}^3$. Однако образец не является однофазным, содержит незначительное количество примесной фазы, предположительно Sc_2O_3 . Синтезированные твердые растворы изоструктурны $\text{Ba}_2\text{Sc}_2\text{O}_5$.

Методами термогравиметрии и масс-спектрометрии доказана возможность обратимого внедрения воды в структуру сложных оксидов.

Изучена общая электропроводность твердых растворов в атмосферах с различной влажностью и широком диапазоне температур 200-900°C. Проанализировано изменение электрических свойств образцов в зависимости от природы и количества допанта.

1. И. Е. Анимица, Н. А. Кочетова, А. Р. Шайхлисламова. Электрические свойства и термогравиметрия браунмиллеритов на основе оксидов бария. // Электрохимия, 2007. том 43. № 6. с. 743-748.

2. W. Kwestroo, H.A.M. van Hal, C. Langereis. Compounds in the system $\text{BaO}-\text{Sc}_2\text{O}_3$. //Mat. Res. Bul, V. 9. Issue 12. December 1974. P. 1623-1629.

НИР выполнена при поддержке РФФИ и Федерального агентства по образованию в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.

СИНТЕЗ И ТРАНСПОРТНЫЕ СВОЙСТВА LaNb_3O_9

Баскакова С.А., Яковлева А.А., Анимица И.Е.

Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В последнее десятилетие возрос исследовательский интерес к сложнооксидным соединениям с перовскитоподобной структурой, так как они находят применение в науке и технике благодаря возможностям